Conservatoire national des arts et métiers

École Sciences Industrielles & Technologies de l'Information

Département Chimie, Alimentation, Santé, Environnement, Risque

Risque, Radioprotection, Santé, Sécurité (R2S2)

Centre de Paris

MÉMOIRE

présenté en vue d'obtenir le

DIPLÔME DE LICENCE PROFESSIONNELLE SANTÉ (LP025)

« spécialité évaluation et gestion des risques pour la santé/sécurité dans les entreprises »

par

Stéphanie CHAUMET

Promotion 2013

ANALYSE DES RISQUES CHIMIQUES DANS UNE PME DE TRAVAUX PUBLICS

Soutenu le 8 avril 2014

Président du Jury :	M. William DAB, Professeur Cnam
Assesseurs :	Mme Martine COURTOIS, Professeure agrégée honoraire Cnam
	M. Patrick RICHARD, Directeur technique OPPBTP
	M. Gilles PARARD, Responsable de domaine OPPBTP
Tuteur de Stage :	Dr Lorianne BAILLOUX, Médecin du Travail ASSTV

Remerciements

Je tiens tout particulièrement à remercier Monsieur William DAB, Directeur de la chaire d'Hygiène et Sécurité au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) et Madame Martine COURTOIS, professeure agrégée du Cnam, pour la qualité de leur enseignement, leur disponibilité et leurs conseils précieux.

Je remercie également Monsieur Thomas FURTADO, coordinateur pédagogique de la licence professionnelle santé « spécialité intervenant en évaluation et gestion des risques pour la santé/sécurité de l'Homme dans les entreprises activités BTP » ainsi que Madame Gwénaëlle KERAVAL de l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBTP) pour leur disponibilité, leur écoute et leur aide.

J'adresse mes sincères remerciements à mon tuteur de stage, Docteur Lorianne BAILLOUX, médecin du travail du Service de Santé au Travail de la Vienne (SIST) pour sa confiance et son accompagnement ainsi qu'au Docteur Soazig RAPINEL, médecin du travail du SIST et médecin toxicologue, pour son aide et sa collaboration depuis janvier 2009.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur DERENANCOURT, Directeur du SIST de la Vienne, pour sa confiance et son intérêt, ainsi qu'à mes collègues IPRP (Intervenants en Prévention des Risques Professionnels), Gwénaëlle, Sabrina et Sylvie, pour leur soutien et leur disponibilité, et l'ensemble de mes collègues du service.

J'exprime toute ma gratitude au responsable de l'entreprise pour son accueil, sa disponibilité et de m'avoir permis de réaliser ce mémoire. Je remercie également l'ensemble des dirigeants et des salariés pour leur coopération.

Un remerciement tout particulier à mon mari, mes enfants et ma famille pour leur soutien, leur motivation et leur accompagnement tout au long du parcours de la licence.

SOMMAIRE

Pages

Liste des tableaux …….. 4

Liste des figures ……..…… 5

Liste des sigles et abréviations ……... 6

Introduction ……..…… 7

1/ Cadre de l'étude

1-1/ Contexte général …….. 8

1-2/ Objectifs de l'étude ……... 8

1-3/ Spécificités d'approche du risque chimique …….. 9

2/ Présentation de l'entreprise

2-1/ Historique et description …….. 12

2-2/ Activités de travail …….. 13

2-3/ Données chiffrées ……... 14

3/ Démarche méthodologique

3-1/ Construction de l'intervention …….. 16

3-2/ Choix de l'outil d'évaluation …… 17

4/ Résultats de l'étude

4-1/ Inventaire des substances et émissions …… 20

4-2/ Hiérarchisation des risques potentiels …… 24

4-3/ Analyse et évaluation des situations exposantes …… 25

5/ Préconisations et discussion

5-1/ Prévention des risques chimiques …… 29

5-2/ Propositions d'amélioration …….. 30

5-3/ Discussion …….. 32

Conclusion …… 34

Sources documentaires …… 35

LISTE DES TABLEAUX

		Pages
Tableau n°1	Liste non exhaustive de décrets relatifs au risque chimique	10
Tableau n°2	Articles du code du travail sur la prévention du risque chimique	10
Tableau n°3	Classification CMR selon l'UE	11
Tableau n°4	Classification du IARC pour les agents cancérogènes	11
Tableau n°5	Présentation de méthodes et d'outils d'évaluation du risque chimique	17
Tableau n°6	Critères pour la classe de danger et d'exposition	18
Tableau n°7	Calcul du score de risque potentiel	18
Tableau n°8	Grille des priorités de prise en compte d'un produit pour son évaluation	19
Tableau n°9	Grille de caractérisation du risque	19
Tableau n°10	Produits chimiques utilisés irritants, corrosif et sensibilisants	21
Tableau n°11	Substances classées CMR parmi les produits étudiés	21
Tableau n°12	Emissions classées CMR parmi les situations de travail exposantes	22
Tableau n°13	Substances avec VLEP réglementaires indicatives	22
Tableau n°14	Substances avec VLEP réglementaires contraignantes	23
Tableau n°15	Substances avec VLEP non réglementaires indicatives	23
Tableau n°16	Extrait de la hiérarchisation des risques potentiels de COLIBRISK	24
Tableau n°17	Actions prioritaires pour les produits utilisés à l'atelier	26
Tableau n°18	Actions prioritaires pour les produits utilisés sur les chantiers	27
Tableau n°19	Actions prioritaires pour les émissions générées par les activités de l'atelier	27
Tableau n°20	Actions prioritaires pour les émissions générées par les activités de chantiers	28
Tableau n°21	Mesures organisationnelles proposées	30
Tableau n°22	Mesures techniques proposées	31
Tableau n°23	Mesures humaines proposées	31

LISTE DES FIGURES

		Pages
Figure n°1	Organigramme de l'entreprise au 26/11/2013	13
Figure n°2	Histogramme de la moyenne d'âge des salariés	15
Figure n°3	Histogramme de l'ancienneté moyenne des salariés	15
Figure n°4	Histogramme des accidents du travail et jours d'arrêt	15

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACD : **A**gents **C**himiques **D**angereux

AT : **A**ccidents du **T**ravail

BTP : **B**âtiment et **T**ravaux **P**ublics

CAS : **C**hemical **A**bstracts **S**ervice

CIRC : **C**entre **I**nternational de **R**echerche sur le **C**ancer

CLP : **C**lassification **L**abelling **P**ackaging

CMR : **C**ancérogène, **M**utagène ou toxique pour la **R**eproduction

CNAMTS : **C**aisse **N**ationale de l'**A**ssurance **M**aladie des **T**ravailleurs **S**alariés

DARES : **D**irection de l'**A**nimation de la **R**echerche des **E**tudes et des **S**tatistiques

EPI : **E**quipement de **P**rotection **I**ndividuelle

ETAM : **E**mployés **T**echniciens et **A**gents de **M**aîtrise

FDS : **F**iches de **D**onnées de **S**écurité

HAP : **H**ydrocarbures **A**romatiques **P**olycycliques

HRP : **H**iérarchisation des **R**isques **P**otentiels

HSE : **H**ygiène **S**écurité **E**nvironnement

IARC : **I**nternational **A**gency for **R**esearch on **C**ancer

INRS : **I**nstitut **N**ational de **R**echerche et de **S**écurité

MP : **M**aladies **P**rofessionnelles

OPPBTP : **O**rganisme **P**rofessionnel de **P**révention du **B**âtiment et des **T**ravaux **P**ublics

PME : **P**etites et **M**oyennes **E**ntreprises

PVC : **P**olychlorure de **V**inyle

REACH : **R**egistration **E**valuation **A**utorisation and restriction of **CH**emical substances

SIST : **S**ervice **I**nterentreprises de **S**anté au **T**ravail

SST : **S**ervices de **S**anté au **T**ravail

SSTI : **S**ervices de **S**anté au **T**ravail **I**nterentreprises

UE : **U**nion **E**uropéenne

VLCT : **V**aleur **L**imite à **C**ourt **T**erme

VLEP : **V**aleur **L**imite d'**E**xposition **P**rofessionnelle

VRD : **V**oieries et **R**éseaux **D**ivers

INTRODUCTION

Les agents chimiques dangereux (ACD) sont nombreux et retrouvés dans de multiples secteurs d'activités. Substances ou mélanges, ils existent sous forme liquide, solide ou gazeuse. Ils sont parfois émis à l'occasion d'une activité ou d'un procédé de travail sous forme de poussières, fumées, vapeurs, gaz ou brouillards. Afin de préserver la sécurité et la santé physique et mentale de ses salariés, l'employeur doit procéder à l'évaluation des risques professionnels afin de mettre en place une politique de prévention adaptée. Cette démarche d'évaluation du risque chimique est souvent inexistante ou difficile, car les employeurs sont parfois dépassés par une règlementation « opaque » et en constante évolution. De plus, la multiplicité des composants et des substances, ainsi que la méconnaissance de leur dangerosité sont des freins à l'évaluation. La prévention des risques chimiques repose sur une identification des agents dangereux ainsi que sur l'évaluation de l'exposition réelle des salariés avec une hiérarchisation des risques liés à leur utilisation. Cette évaluation ne peut se faire sans connaître la dangerosité de ces agents et leurs effets potentiels sur la santé. La démarche permettra de mettre en place les moyens de prévention nécessaires.

L'étude porte sur l'analyse des risques chimiques dans une PME de travaux publics. Lors de ses entretiens médico-professionnels, le médecin du travail constate une meilleure prise de conscience des problèmes liés aux manutentions, aux efforts physiques, aux contraintes posturales et gestuelles, décrits comme des facteurs de pénibilité par les salariés. En revanche, le risque chimique est moins connu, malgré l'intérêt de certains salariés exposés, les réactions et les réponses peuvent être divergentes et ce parfois concernant un même poste de travail. S'agit-il d'une préoccupation, d'une méconnaissance, d'une sous-estimation voir un déni du risque ? L'objectif de l'étude est donc d'informer et de sensibiliser les salariés, de permettre au médecin du travail de recueillir les informations essentielles à ce sujet afin d'améliorer et d'ajuster la communication sur ce risque réel mais aussi d'aider l'employeur dans sa démarche de prévention.

Le mémoire comprend cinq parties. Dans un premier temps le cadre de l'étude est détaillé. La seconde partie présente l'entreprise de travaux publics bénéficiant de l'action. La partie suivante expose la méthodologie d'intervention et le choix de l'outil d'évaluation. En quatrième partie un bilan des résultats de l'étude est effectué permettant une hiérarchisation des risques chimiques à traiter en priorité. Enfin, des actions de prévention sont proposées afin d'améliorer les conditions de travail et de préserver la santé et la sécurité des salariés.

1/ CADRE DE L'ÉTUDE

Dans cette partie, le contexte général de l'étude, ses objectifs ainsi que les spécificités d'approches du risque chimique sont présentés.

1-1/ CONTEXTE GÉNÉRAL

Une demande d'intervention d'un conseiller en prévention est sollicitée par le médecin du travail dans une PME de travaux publics pour identifier les dangers et les risques chimiques. En effet, lors des consultations médicales, le médecin du travail souhaite avoir une meilleure connaissance des situations dangereuses auxquelles peuvent être exposés les salariés. Ceci afin d'adapter au mieux sa surveillance médicale et pouvoir établir le cas échéant un lien de causalité avec certains symptômes. L'entreprise utilise divers produits chimiques et peut émettre, de façon involontaire, des ACD lors de ses activités ou procédés de travail. Le médecin du travail s'interroge alors sur les effets possibles sur la santé des salariés. Se pose également la question de savoir si l'employeur a réalisé son évaluation du risque chimique, comme le prévoit la réglementation (article R. 4412-5 du code du travail) [3], pour toute activité susceptible de présenter un risque d'exposition.

A partir des interrogations du médecin du travail et d'une discussion avec le responsable de l'entreprise, il s'avère que les risques chimiques ne sont pas identifiés. De ce fait, l'employeur est favorable à l'intervention du Service Interentreprises de Santé au Travail (SIST) pour lui apporter une aide. La mission en entreprise, qui fait l'objet de ce mémoire, porte sur l'analyse et l'évaluation des situations exposantes aux ACD auxquels sont exposés les salariés et apporte des propositions d'amélioration.

1-2/ OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Le but de cette étude est d'une part, de donner suffisamment d'éléments à l'entreprise pour débuter une démarche d'évaluation et de prévention du risque chimique, et d'autre part, d'apporter aux différents acteurs du SIST, une action dans le secteur des travaux publics sur l'exposition des salariés à ce risque. Cette étude permettra ensuite d'accompagner et d'aider ses adhérents dans une démarche de prévention.

Afin de réaliser au mieux ces deux actions, les objectifs ci-dessous sont définis :

- Recenser les produits chimiques utilisés par les 30 salariés de l'entreprise et identifier les ACD émis lors des activités de travail.
- Choisir une méthode d'évaluation du risque chimique et la tester.
- Effectuer une analyse des situations de travail exposantes et une hiérarchisation des risques potentiels pour la santé, à l'aide des données de la littérature et des informations recueillies lors les observations de postes.
- Proposer des solutions préventives sur le plan organisationnel, technique et humain.

1-3/ SPÉCIFICITÉS D'APPROCHE DU RISQUE CHIMIQUE

Les éléments suivants sont nécessaires pour appréhender le risque chimique. Quelques définitions sont citées, des textes législatifs référencés et la classification des agents Cancérogènes Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction (CMR) sont présentés.

1-3-1/ Définitions

● Agent chimique dangereux, selon l'article R4412-3 du code du travail [3], un ACD est :

- Tout agent chimique qui satisfait aux critères de classement définis à l'article R. 4411-6 ou par le règlement (CE) n° 1272/2008.

- Tout agent chimique qui, bien que ne satisfaisant pas aux critères de classement, en l'état ou au sein d'un mélange, peut présenter un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs en raison de ses propriétés physico-chimiques, chimiques ou toxicologiques et des modalités de sa présence sur le lieu de travail ou de son utilisation, y compris tout agent chimique pour lequel des décrets prévoient une valeur limite d'exposition professionnelle.

● Cancérogène, Mutagène ou toxique pour la Reproduction (CMR), selon l'article R4412-60 du code du travail [3], on entend par agent CMR :

- Toute substance ou mélange classé cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction de catégorie 1 ou 2 au sens de l'article R4411-6.

- Toute substance ou mélange classé cancérogène, mutagène sur les cellules germinales ou toxique pour la reproduction de catégorie 1A ou 1B au sens du règlement (CE) n° 1272/2008.

- Toute substance, tout mélange ou tout procédé défini comme tel par arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

● Mélange chimique, selon l'article R4411-4 du code du travail [3], on entend par mélanges :

- Les mélanges ou solutions composés de deux substances ou plus.

● Substance chimique : selon l'article R4411-3 du code du travail [3], on entend par substances:

- Les éléments chimiques et leurs composés tels qu'ils se présentent à l'état naturel ou tels qu'ils sont obtenus par tout procédé de production contenant éventuellement tout additif nécessaire pour préserver la stabilité du produit et toute impureté résultant du procédé, à l'exclusion de tout solvant pouvant être séparé sans affecter la stabilité de la substance ni modifier sa composition.

● Valeurs Limites d'Exposition Professionnelles (VLEP) [7] : il s'agit de la concentration d'une substance chimique dans l'air à ne pas dépasser. Ils existent deux types de valeurs limites :

- Les valeurs limites à court terme (VLCT) mesurées sur une période de 15 minutes.
- Les valeurs limites d'exposition (VLEP) mesurées sur une période de 8 heures.

1-3-2/ Textes

Ici sont cités, de manière non exhaustive, les principaux textes et articles du code du travail applicables aux employeurs visant la prévention des risques susceptibles d'entrainer des conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs qui se trouvent exposés, dans le cadre de leur activité professionnelle, à des ACD et aux CMR.

a. Textes communautaires

● REACH [21] : Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances. Entré en vigueur le 1er juin 2007, il permet d'améliorer les connaissances sur les propriétés physico-chimiques et toxicologiques des substances, et par conséquent de renforcer la protection des salariés et de l'environnement.

● CLP [5, 20] : Règlement n° 1272/2008/CE du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges chimiques. Il est entré en vigueur le 20 janvier 2009. Il prévoit que les substances soient classées, étiquetées et emballées jusqu'au 1er décembre 2010 conformément à la directive 67/548/CEE et que les mélanges soient classés, étiquetés et emballés jusqu'au 1er juin 2015 selon la directive 1999/45/CE.

b. Décrets

Tableau n° 1 – Liste non exhaustive de décrets relatifs au risque chimique

Décret 2001-97 du 1er février 2001 [14]	Règles particulières de prévention des risques CMR.
Décret 2003-1254 du 23 décembre 2003 [15]	Règles de la prévention du risque chimique.
Décret 2009-1570 du 15 décembre 2009 [17]	Contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.

c. Code du travail [3]

Tableau n° 2 – Articles du code du travail sur la prévention du risque chimique

Article L4121-2	Mesures de prévention qui s'appuient sur les principes généraux de prévention définis dans cet article.
Articles R4412-1 à R4412-58	Règles de prévention applicables aux ACD.
Articles R4412-59 à R4412-93	Règles de prévention particulières aux agents CMR.
Articles R4412-94 à R4412-164	Mesures spécifiques pour certains ACD.

1-3-3/ Classification CMR

Le « risque CMR » est complexe et en évolution constante. Deux classifications existent :

● L'union européenne (UE) avec le système réglementaire de classification préexistant [11, 23] et celui du règlement CLP [20, 23].

Tableau n° 3 – Classification CMR selon l'UE
(Source : INRS – ED983 et règlement CLP)

	Ancienne classification selon les directives	Nouvelle classification selon le règlement CLP
CMR avéré	Catégorie 1	Catégorie 1A
CMR présumé	Catégorie 2	Catégorie 1B
CMR suspecté	Catégorie 3	Catégorie 2

● Le IARC (International Agency for Research on Cancer) ou CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) [9, 23].

Ce classement n'a pas de statut réglementaire mais apporte des éléments utiles pour l'évaluation. Il s'agit seulement d'une liste pour les agents cancérogènes.

Tableau n° 4 – Classification du IARC pour les agents cancérogènes
(Source : INRS – Règlementation et classification des agents CMR)

Groupe 1	L'agent est cancérogène
Groupe 2A	L'agent est probablement cancérogène
Groupe 2B	L'agent est peut-être cancérogène
Groupe 3	L'agent est inclassable quant à sa cancérogénicité
Groupe 4	L'agent n'est probablement pas cancérogène

2/ PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE

Cette partie décrit l'entreprise, son historique et ses activités de travail. Elle apporte des éléments recueillis lors de l'étude concernant la population des salariés, ainsi que sur le nombre d'accidents du travail (AT) et de maladies professionnelles (MP) des deux dernières années.

2-1/ HISTORIQUE ET DESCRIPTION

L'entreprise X est une PME de travaux publics et particuliers située dans la Vienne.

En 1973, J.I. rachète l'entreprise Y de son père dont les activités sont l'exploitation d'une carrière de calcaire, le terrassement, la voirie, les enrobés, l'adduction d'eau potable et l'assainissement, dans le département de la Vienne.

En février 1989, la S.A. X est créée. Elle est spécialisée dans les travaux agricoles, le terrassement, la voirie et l'assainissement.

Ces deux sociétés sont reprises par un groupe Z, en février 2008, dont le siège se situe dans un département voisin. Ses compétences sont les travaux de terrassement, voirie, enrobés, gravillonnage et canalisations.

C'est en janvier 2010 que l'ensemble des salariés Y ainsi que le matériel sont transférés à la S.A. X. Les deux sociétés fusionnent et en décembre l'activité de la carrière de calcaire est vendue.

Aujourd'hui la société se compose de trente collaborateurs, dont deux femmes.

Vingt-sept salariés sont en contrat à durée indéterminée, deux en contrat de professionnalisation et un en contrat d'apprentissage (cf. figure n°1 – Organigramme de l'entreprise au 26/11/2013).

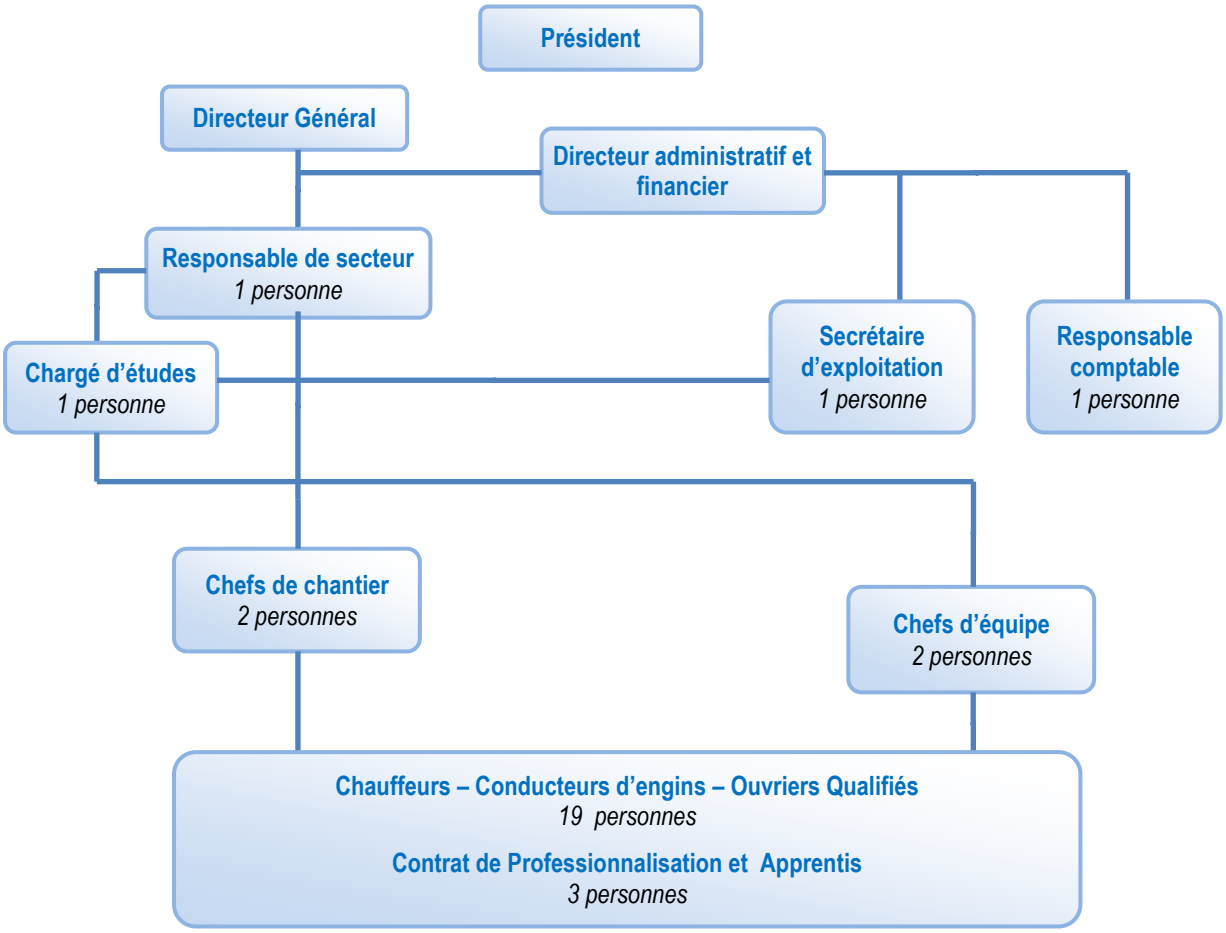
Le temps de travail est annualisé sur la base de 35 heures. Il existe une modulation des horaires en fonction des saisons jusqu'à 38 heures et demie en période haute.

Les horaires de travail sont :

- 7 H 30 – 12 H et 13 H 30 – 17 H 30 du lundi au jeudi.
- 7 H 30 – 12 H et 13 H 30 – 16 H 30 le vendredi.
- 8 H 30 – 12 H et 13 H 30 – 17 H 00 du 1er novembre jusqu'à fin février.

En cas de forte chaleur, les horaires peuvent être aménagées : 6 H ou 6 H 30 – 14 H.

Figure n°1 : Organigramme de l'entreprise au 26/11/2013



2-2/ ACTIVITÉS DE TRAVAIL

Les activités de travail décrites ici sont celles des salariés qui interviennent à l'atelier et sur les chantiers.

2-3-1/ Atelier

● Entretien du matériel : il s'agit d'assurer l'entretien courant des véhicules utilitaires de l'entreprise, des engins de chantier et du petit matériel (découpeuse thermique par exemple). Des tâches de travail comme les vidanges, le changement des plaquettes de freins… sont effectuées.

● Réparation du matériel : sont réalisées les réparations nécessaires aux différents véhicules utilitaires, engins de chantiers et matériels (petite soudure, nettoyage et changement de pièces mécaniques…).

Certaines de ces tâches de travail peuvent également être exécutées sur chantier lors de petites réparations ou pannes plus importantes afin de ne pas retarder son avancement.

Le mécanicien, responsable de l'atelier, qui assure seul les tâches décrites ci-dessus, travaille environ la moitié de son temps dans l'atelier et l'autre moitié en dépannage sur les chantiers. Il possède son propre véhicule pour se rendre sur le lieu de chantier. Il s'occupe également de la gestion des stocks des produits chimiques.

2-3-2/ Chantiers

● L'assainissement : concerne principalement la découpe de tuyaux et la pose et dépose de canalisations (eaux usées, pluviales, eau potable), en béton, fonte mais surtout en polychlorure de vinyle (PVC) (environ 90%) et le creusement de tranchées. Des raccordements et branchements sur des réseaux existants sont parfois effectués.

● Le terrassement : consiste à modifier la configuration d'un terrain et déplacer divers matériaux (terres végétales, gravats, remblais…) d'un endroit à un autre. Le terrain peut également être traité afin de modifier sa consistance et être asséché par l'application de produits tels que la chaux. Un compactage est effectué afin de compresser rapidement un remblai de matériaux.

● La voirie : comprend la construction, la réparation et l'entretien des axes routiers, la pose et la découpe de bordures, l'application d'enrobés (bitumes, gravillonnage, béton désactivé) et l'empierrement.

Les salariés travaillent en équipe. Au total, 4 équipes sont opérationnelles : 2 pour les travaux d'assainissement et 2 autres pour le terrassement et la voirie. Chaque salarié intervenant sur chantier possède sa spécificité de travail et ses compétences mais peut intervenir sur les autres activités en cas de besoin. Les salariés sont généralement polyvalents.

Les salariés intervenants sur ces différentes activités de travail sont les chefs de chantier, les chefs d'équipe, les chauffeurs-conducteurs d'engins et les ouvriers qualifiés VRD (Voieries et Réseaux Divers).

Certains stocks de produits chimiques, comme la chaux, les mortiers, les ciments… sont gérés par les responsables de chantier.

Les chauffeurs d'engins réalisent l'entretien courant de leur engin (gonflage des roues, remise à niveau du lave-glace, du liquide de refroidissement, vidanges possibles…). Ils possèdent en général une formation de mécanicien.

2-3/ DONNÉES CHIFFRÉES

2-2-1/ Présentation des salariés

Les 30 salariés sont positionnés selon trois catégories de statut au sein de l'entreprise :

- Les cadres : 2 personnes.
- Les Employés Techniciens et Agents de Maîtrise (ETAM) : 4 personnes.
- Les ouvriers : 24 personnes.

La moyenne d'âge au sein de l'entreprise est de 40 ans avec une ancienneté moyenne au poste de travail de 11 ans. L'âge minimum est de 16 ans et l'âge maximum de 59 ans.

Figure n°2 : Histogramme de la moyenne d'âge des salariés

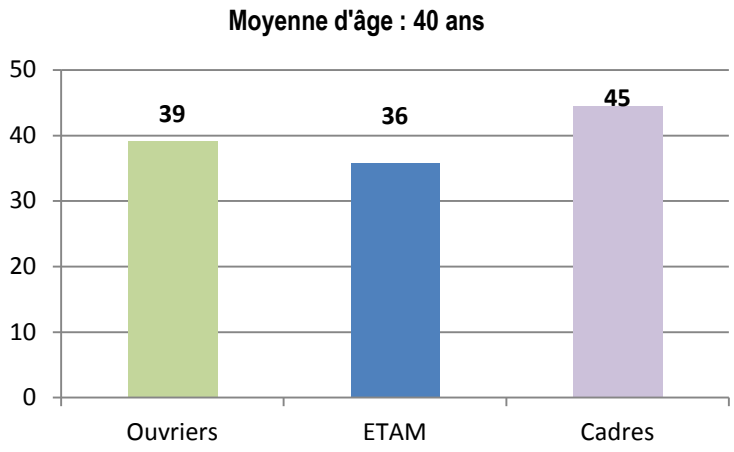
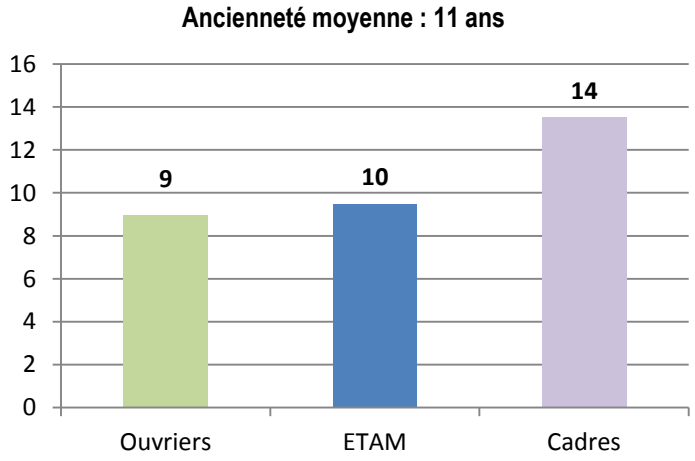


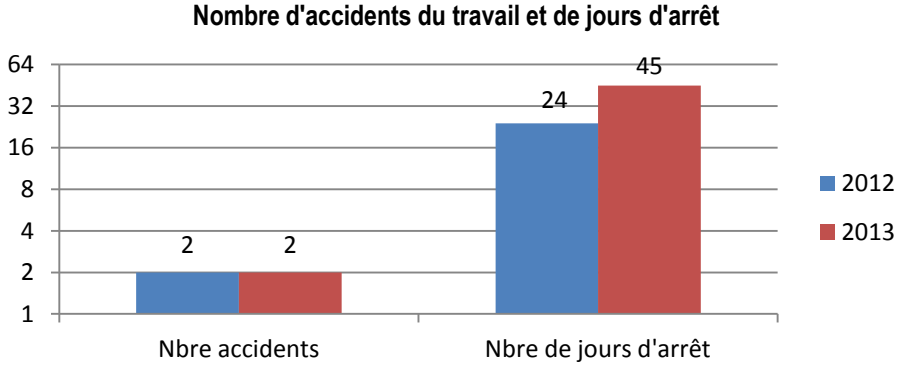
Figure n°3 : Histogramme de l'ancienneté moyenne des salariés



2-2-2/ Accidents du travail et maladies professionnelles

Les AT sont principalement des entorses (chevilles ou genoux). Pour les années 2012 et 2013, leur nombre est de 4 au total. Il s'agissait d'entorses et de lombalgies. Aucune MP n'a été déclarée.

Figure n°4 : Histogramme des accidents du travail et jours d'arrêt



3/ DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

La démarche méthodologique permet de répondre au mieux aux objectifs définis. Elle débute par la construction de l'intervention puis le choix d'un outil d'évaluation.

3-1/ CONSTRUCTION DE L'INTERVENTION

3-3-1/ Recherche et analyse de données existantes

La première étape a consisté à une recherche documentaire, afin de construire une bibliographie pour cette étude, sur :

- L'activité de travail, les métiers et les tâches de travail exposantes aux risques chimiques ainsi que les produits qui peuvent être utilisés dans le secteur des travaux publics.
- Les données règlementaires concernant la prévention du risque chimique.
- Les méthodes et outils d'évaluation du risque chimique.

Au sein de l'entreprise, divers documents ont été exploités comme le document unique d'évaluation des risques professionnels, les indicateurs AT et MP, les classeurs des fiches de données de sécurité, les étiquettes des produits…

3-3-2/ Entretiens avec les différents acteurs

Plusieurs entretiens ont été menés :

- Avec le médecin du travail pour réunir des données médico-professionnelles issues des visites médicales avec les salariés, qui ont été restituées de façon anonyme et conformément au respect du secret médical ainsi que l'historique et les problématiques rencontrées par l'entreprise.

- Pré visite, accompagné par le médecin du travail pour présentation de l'entreprise et la proposition du projet de l'étude. Entretien avec le responsable de l'entreprise pour recueillir des informations sur l'activité de travail (type de chantiers, lieux…), les produits utilisés (stockage, gestion des déchets…) et les postes de travail. A la suite de cet entretien, une visite des bureaux et de l'atelier a été effectuée pour comprendre le fonctionnement interne de l'entreprise.

- Entretien avec la Directrice des Ressources Humaines pour recueillir des indicateurs santé sécurité, connaître l'historique de l'entreprise, consulter le document unique, les conventions collectives, le règlement intérieur…

- Echanges avec les salariés lors des différentes visites de chantier.

3-3-3/ Observations des postes de travail

Des dates ont été programmées afin d'observer les salariés dans les conditions réelles de leur activité de travail, en atelier et sur chantiers. Ces temps d'observation sont nécessaires afin d'échanger avec les salariés et de recenser les produits chimiques utilisés ainsi que les procédés de travail qui peuvent émettre des ACD sous forme de poussières, fumées, émanations ou autres [23]. Ils permettent

aussi de recueillir les éléments d'informations sur les circonstances d'exposition (quantité, fréquence d'utilisation, caractéristiques physiques de l'activité…) pour l'évaluation des risques. Le stockage des produits, leur préparation, leur mise en œuvre, la maintenance et l'entretien du matériel, la gestion des déchets ainsi que les moyens de prévention existants ont donc été recensés.

Une analyse de toutes les informations recueillies au cours de ces trois étapes a ensuite été faite afin d'extraire les éléments nécessaires à l'étude.

3-2/ CHOIX DE L'OUTIL D'ÉVALUATION

A ce jour, aucune méthode d'évaluation n'est référencée dans la réglementation pour l'évaluation des risques chimiques. Il existe cependant une recommandation de la CNAMTS (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés).

Après recherche et sélection de méthodes et outils, quatre ont été retenus, comparés pour n'en choisir qu'un et le tester.

3-2-1/ Présentation de méthodes et d'outils d'évaluation

De nombreux outils et méthodes existent. Cependant pour sélectionner un outil le mieux adapté à l'entreprise, les critères ci-dessous ont été favorisés :

- ↳ Prise en compte des émissions d'ACD générées par les activités de travail.
- ↳ Rédaction de la fiche de prévention des expositions.
- ↳ Outil gratuit.
- ↳ Simplicité de l'outil.

Le tableau ci-dessous présente les outils retenus pour comparaison avec certains avantages et inconvénients [10].

Tableau n° 5 - Présentation de méthodes et d'outils d'évaluation du risque chimique (Source : INRS - ND 2312-216-09)

Méthodes / Outils	Titre - Auteur	Avantages	Inconvénients
COLIBRISK [24]	Outil d'évaluation et de prévention du risque chimique **SST** et Fédération des **SSTI** des Pays de la Loire	Outil gratuit et mise à jour des bases de données. Mode d'emploi de l'outil.	Connaitre la méthodologie ND 2233-200-05 de l'INRS.
LARA BTP	Prévention du risque chimique dédié aux entreprises du BTP **OPPBTP**	Formation à l'utilisation du logiciel et existence d'un service support.	Non prise en compte des émissions d'ACD.
ND 2233-200-05 [12]	Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique : un outil d'aide à la décision **INRS**	Méthode gratuite basée sur la recommandation R409. Adapté aux TPE-PME.	Méthode assez technique. Ne génère pas la fiche de prévention des expositions.
Recommandation R409 [13]	Evaluation du risque chimique **CNAMTS**	Outil adaptable à tout secteur d'activité et gratuit.	Prise en charge difficile par une personne non initiée. Fiche de prévention des expositions non générée

3-2-2/ Description de l'outil choisit

L'outil choisit est COLIBRISK [24] du fait des critères définis. D'autre part, pour la mise à jour et la consultation des bases de données. Et enfin, car la méthode d'évaluation est basée sur la ND 2233-200-05 de l'INRS [12], elle-même fondée sur la recommandation R409.

Les étapes décrites ci-dessous, qui ont été expérimentées, sont détaillées pour comprendre le fonctionnement.

↳ **Etape 1 - Identification des ACD**

① Cette étape permet de faire l'inventaire de tous les produits chimiques utilisés et des ACD générées par les activités de travail. Elle s'effectue à l'aide des Fiches de Données de Sécurité (FDS), de l'étiquetage des emballages des produits, des données bibliographiques et permet de repérer leurs dangers.

② Une hiérarchisation des risques potentiels (HRP) pour la santé est ensuite effectuée. Une classe de danger est attribuée (de 1 à 5) ainsi qu'une classe d'exposition (de 1 à 5). Un score de risque potentiel pour la santé (entre 1 et 1 000 000) est ensuite obtenu à partir des données saisies pour les deux classes.

Tableau n° 6 – Critères pour la classe de danger et d'exposition
(Source : INRS – ND 2233-200-05)

Danger	Exposition potentielle
Phrases de risque pour l'ancienne classification OU Mentions H pour le CLP	Quantité utilisée par an (Q)
Pictogrammes	Fréquence d'utilisation (F)

***Remarque** : Pour les émissions, seul le critère fréquence d'utilisation est pris en compte.*

Tableau n° 7 - Calcul du score de risque potentiel
(Source : INRS – ND 2233-200-05)

Classe d'exposition potentielle (EP)						
5	100	1000	10000	10000	1000000	
4	30	300	3000	30000	300000	
3	10	100	1000	10000	100000	
2	3	30	300	3000	30000	
1	1	10	100	1000	10000	
	1	2	3	4	5	Classe de danger(DS)

③ Une analyse des substances et des émissions est réalisée à partir des bases de données incluses dans l'outil (CMR, CLP, VLEP…). Cela permet de repérer les substances chimiques dangereuses pour la santé.

↳ Etape 2 : Evaluation des risques

① Dans un premier temps, un inventaire des situations de travail est réalisé. Sont décrites ici les tâches de travail concernant les différents postes de travail et les conditions d'exposition (fréquence, durée et mode d'exposition).

② Ensuite, pour chaque situation de travail, un produit et/ou une émission est affecté afin d'évaluer le risque. Selon le score HRP obtenu pour chaque produit ou émission, une priorisation du risque est déterminée pour sa prise en compte dans l'évaluation.

Tableau n° 8 - Grille des priorités de prise en compte d'un produit pour son évaluation
(Source : Mode d'emploi de l'outil COLIBRISK)

Score de risque potentiel	Priorité
≥ 10 000	Forte
100 – 10 000	Moyenne
< 100	Faible

Enfin, selon la priorité du risque, une caractérisation peut être faite afin de cibler les actions de prévention à plus ou moins long terme.

Tableau n° 9 - Grille de caractérisation du risque
(Source : Mode d'emploi de l'outil COLIBRISK)

Score de risque	Priorité d'action	Caractérisation du risque
≥ 1 000	1	Risque probablement très élevé (mesures correctives immédiates)
100 - 1000	2	Risque modéré nécessitant probablement la mise en place de mesures correctives et une évaluation approfondie (métrologie)
< 100	3	Risque a priori faible (pas de modification)

4/ RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

Les données et documents, comme les FDS, qui ont été recueillis lors de l'intervention en entreprise ont donc été enregistrés et analysés avec l'outil COLIBRISK et ont permis d'obtenir des résultats présentés dans cette partie. 31 FDS ont été transmises par l'employeur et constituent l'analyse des risques chimiques réalisée. Les FDS pour les produits comme les bitumes ou les fiouls n'ont pas été communiquées.

4-1/ INVENTAIRE DES SUBSTANCES ET ÉMISSIONS

L'analyse a permis d'identifier les produits irritants, corrosifs et sensibilisants, les substances CMR ainsi que celles ayant des VLEP. Cependant, afin de comprendre les effets des agents chimiques sur la santé, voici quelques informations nécessaires.

Un agent chimique peut pénétrer dans l'organisme par 3 voies de pénétration :

- **La voie respiratoire** (voie principale d'exposition en milieu professionnel) : lorsqu'il se trouve sous forme de vapeur, d'aérosol lors d'une pulvérisation, de poussières.
- **La voie cutanée** : lorsqu'il est sous forme liquide mais aussi sous forme vapeur sur les parties du corps découvertes comme le visage et les mains.
- **La voie digestive** : en cas de mauvaise hygiène des mains ou accidentellement.

On distingue deux actions sur l'organisme :

- **Locale** par contact direct sur un tissu (cutané, oculaire…).
- **Systémique** lors de la pénétration et de la distribution dans l'organisme.

On distingue deux expositions principales :

- **L'exposition aiguë** après une seule exposition, soudaine et importante. Elle peut entrainer des effets immédiats sur la santé, à court terme, ou après un temps de latence.
- **L'exposition chronique** après une exposition répétée, à de faibles doses, sur de longues périodes. C'est le mode d'exposition le plus fréquent dans l'entreprise.

En fonction de la dose d'exposition, les effets varient et le plus souvent, il existe un seuil en dessous duquel, il n'y a pas de signe. Cependant la relation effet-dose n'est pas systématique et notamment dans le cas de certains agents CMR.

Des atteintes multiples sont possibles selon les ACD (solvants, huiles, poussières…) comme des troubles :

- Cutanés (irritations, brûlures, eczéma…).
- Neurologiques (maux de tête, vertiges, troubles de la conscience, troubles de la mémoire…),
- Digestifs (nausées, vomissements, douleurs abdominales..),
- Pulmonaires (œdème pulmonaire, asthme, insuffisance respiratoire….),
- Hématologiques (anémie…),
- Hépatiques,
- Cardiaques (hypertension artérielle…).

4-1-1/ Produits irritants, corrosifs et sensibilisants

Parmi les produits chimiques utilisés, certains causent des inflammations, d'autres sont caustiques ou allergisants.

Tableau n° 10 - Produits chimiques utilisés irritants, corrosif et sensibilisants

Nom du produit	Utilisation	Classification
- Détergent Cargo - Diluant de nettoyage mixte	Lavage des véhicules Nettoyage des pièces mécaniques	Irritant pour les yeux et la peau
- Freine filets moyen	Entretien mécanique	Irritant pour les yeux et la peau Sensibilisant cutané
- Graisse de protection des bornes - Multistoff spray - Nettoyant pour tableaux de bord	Protectif pour pôles de batterie Fluide pour pièces mécaniques Détergent pour tableaux de bord	Irritant pour la peau
- Aderfix joints gel	Colle à prise rapide pour mécanique et carrosserie	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau
- Poly Mix Fast	Colle polyuréthane pour mécanique et carrosserie	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau Sensibilisant cutané et respiratoire
- Peinture pour retouche	Peinture pour carrosserie	Irritant pour les yeux
- Weber Cal joint	Mortier coloré de jointement de briques et plaquettes	Irritant pour les voies respiratoires et la peau Sensibilisant cutané
- 730 Lankorep fin	Mortier pour fissures, réparation…	Corrosif et irritant pour les voies respiratoires et la peau Sensibilisant cutané
- Chaux aérienne	Réalisation d'enduits	Corrosif et irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau

4-1-2/ Substances et émissions classées CMR

Parmi les produits utilisés dans les activités de travail du mécanicien et des ouvriers, nous retrouvons des substances et des émissions classées CMR par l'union européenne et le IARC.

Tableau n° 11 - Substances classées CMR parmi les produits étudiés

Numéros CAS (Chemical Abstracts Service)	Substances	Produits	UE	IARC
64742-49-0	Naphta (petroleum)	- Graisse de protection bornes	1B (C et M)	
64742-82-1	Naphta (petroleum)	- Multistoff spray - Graisse de protection bornes	1B (C et M)	
64742-95-6	Solvent naphta (petroleum)	- Peinture pour retouches	1B (C et M)	
93165-19-6	Distillates (petroleum)	- Nettoyant pour tableaux de bord	1B (C et M)	
108-88-3	Toluène	- Diluant de nettoyage mixte	2 (R)	
110-54-3	n-hexane	- Nettoyant pour tableaux de bord - Nettoyant pour freins	2 (R)	
64-17-5	Ethanol	- Nettoyant pour freins - Diluant de nettoyage mixte - Lave glace -20 toutes saisons		Groupe 1
14808-60-7	Quartz	- Mortier Lankorep fin		Groupe 1

Tableau n° 12 - Emissions classées CMR parmi les situations de travail exposantes

Emissions	Situations de travail exposantes	UE	IARC
Poussières d'amiante	Travaux d'assainissement	1A (C)	Groupe 1
Particules liées au plomb	Intervention sur canalisations en plomb	1A (R)	Groupe 2B
Poussières de fibres céramiques réfractaires	Changement des plaquettes de freins	1B (C)	Groupe 2B
Fumées et gaz d'échappement des moteurs diesel	Chantiers avec circulation à proximité et interventions sur les véhicules		Groupe 1
Poussières de silice	Découpe de béton, bordures, briques, rabotage, balayage…		Groupe 1
Fumées de produits bitumeux	Application d'enrobés		Groupe 2B
Fumées de soudure	Réparations diverses sur matériel		Groupe 2B

(C) = Cancérogène - (M) = Mutagène - (R) = Reprotoxique

4-1-3/ Substances et émissions affectées d'une VLEP

Les substances retrouvées dans les produits étudiés ayant des VLEP sont listées dans les tableaux ci-dessous.

Les valeurs limites réglementaires contraignantes doivent faire l'objet une fois par an d'un contrôle des expositions par un organisme accrédité (art. R4412-27 et R4412-76 du code du travail). Pour les agents chimiques non classés CMR, ce contrôle n'est pas nécessaire si l'évaluation des risques a conclu à un risque faible [3, 7].

Depuis le 1er janvier 2014, les valeurs limites réglementaires indicatives font également l'objet d'un contrôle obligatoire par un organisme accrédité une fois par an [7].

Tableau n° 13 - Substances avec VLEP réglementaires indicatives

Numéros CAS	Substances	Produits	VLCT	VLEP
107-21-1	Ethane-1,2-diol	- Excell -25 - Lave glace -20 toutes saisons - Liquide de refroidissement	40 ppm 104 mg/m^3	20 ppm 52 mg/m^3
115-10-6	Diméthyl éther	- Peinture pour retouches		1000 ppm 1920 mg/m^3
124-38-9	Dioxyde de carbone	- Nettoyant pour freins - Nettoyant pour tableaux de bord		5000 ppm 9000 mg/m^3

Tableau n° 14 - Substances avec VLEP réglementaires contraignantes

Numéros CAS	Substances	Produits	VLCT	VLEP
108-65-6	2-méthoxy-1-méthyléthyl acétate	- Peinture de chantier - Peinture pour retouches	100 ppm 550 mg/m³	50 ppm 275 mg/m³
108-88-3	Toluène	- Diluant de nettoyage mixte	100 ppm 384 mg/m³	20 ppm 76.8 mg/m³
109-66-0	Pentane	- Nettoyant pour tableaux de bord		1000 ppm 3000 mg/m³
110-54-3	n-hexane	- Nettoyant pour freins - Nettoyant pour tableaux de bord		20 ppm 72 mg/m³
110-82-7	Cyclohexane	- Diluant de nettoyage mixte	375 ppm 1300 mg/m³	200 ppm 700 mg/m³
111-76-2	2-butoxyéthanol	- Détergent Cargo	50 ppm 246 mg/m³	10 ppm 49 mg/m³
1330-20-7	Xylène	- Diluant de nettoyage mixte	100 ppm 442 mg/m³	50 ppm 221 mg/m³
14808-60-7	Quartz	- Lankorep fin	0.1 mg/m³	
60-29-7	Diéthyl éther	- Ok Start	200 ppm 616 mg/m³	100 ppm 308 mg/m³
67-56-1	Méthanol	- Diluant de nettoyage mixte - Lave glace -20°C professionnel	1000 ppm 1300 mg/m³	200 ppm 260 mg/m³
67-64-1	Acétone	- Diluant de nettoyage mixte - Peinture pour retouches	1000 ppm 2420 mg/m³	500 ppm 1210 mg/m³
78-93-3	Butanone	- Crayons pour marquage - Diluant de nettoyage mixte	300 ppm 900 mg/m³	200 ppm 600 mg/m³

Tableau n° 15 - Substances avec VLEP non réglementaires indicatives

Numéros CAS	Substances	Produits	VLCT	VLEP
106-97-8	Butane	- Graisse adhésive - Multistoff spray - Nettoyant pour tableaux de bord - Ok Start		800 ppm 1900 mg/m³
109-87-5	Diméthoxyméthane	- Graisse adhésive		1000 ppm 3100 mg/m³
123-86-4	n-butyl acétate	- Crayons pour marquage - Diluant mixte de nettoyage - Peinture pour retouche	200 ppm 940 mg/m³	150 ppm 710 mg/m³
1310-73-2	Hydroxyde de sodium	- Détergent Cargo		2 mg/m³
141-78-6	Ethyl acétate	- Diluant mixte de nettoyage		400 ppm 1400 mg/m³
287-92-3	Cyclopentane	- Nettoyant pour tableaux de bord		600 ppm 1720 mg/m³
64-17-5	Ethanol	- Diluant mixte de nettoyage - Lave glace -20 toutes saisons - Nettoyant pour freins	5000 ppm 9500 mg/m³	1000 ppm 1900 mg/m³
67-63-0	Propan-2-ol	- Détergent Cargo - Diluant mixte de nettoyage - Nettoyant pour freins	400 ppm 980 mg/m³	

Tableau n° 15 (suite) - Substances avec VLEP non réglementaires indicatives

Numéros CAS	Substances	Produits	VLCT	VLEP
71-36-3	Butan-1-ol	- Peinture pour retouche	50 ppm 150 mg/m³	
78-87-5	1,2-dichloropropane	- Graisse adhésive - Multistoff spray - Nettoyant pour freins - Nettoyant pour tableaux de bord		75 ppm 350 mg/m³
1305-62-0	Calcium dihydroxide	- Lankorep fin - Chaux aérienne		5 mg/m³
1305-78-8	Oxyde de calcium	- Lankorep fin		2 mg/m³

Les poussières (comme pour la silice, l'amiante) et les fumées (comme pour la soudure) font l'objet de VLEP particulières [7].

4-2/ HIÉRARCHISATION DES RISQUES POTENTIELS

Le logiciel COLIBRISK a permis de hiérarchiser les risques à partir des classes de danger et d'exposition potentielle. Les résultats de la hiérarchisation sont les suivants pour la prise en compte dans l'évaluation :

⇨ 12 produits ou émissions sont à examiner avec une priorité forte ***(HRP > 10 000)***.
⇨ 24 produits ou émissions sont à étudier avec une priorité moyenne ***(HRP 100-10 000)***.
⇨ 6 produits sont à prendre en considération avec une priorité faible ***(HRP < 100)***.

Certaines poussières et fumées ainsi que quelques produits corrosifs et irritants présentent des scores de risque potentiel les plus élevés, dont voici un extrait ci-dessous.

Tableau n° 16 - Extrait de la hiérarchisation des risques potentiels de COLIBRISK

Produits / Emissions	DS	Q	F	EP	Score HRP santé
LAVE GLACE -20°C PROFESSIONNEL	4	5	2	5	100000
Fumées et gaz d'échappement de moteurs diesel	4	0	3	3	10000
Poussières provenant de matériaux de construction (pierres, briques, béton…)	4	0	3	3	10000
WEBER CAL JOINT	4	3	1	3	10000
730 LANKOREP FIN	4	3	1	3	10000
DILUANT DE NETTOYAGE MIXTE	3	5	4	5	10000
CHAUX AERIENNE CL	4	2	1	2	3000
Poussières provenant d'amiante et de matériaux en contenant	4	0	2	2	3000
NETTOYANT POUR FREINS	3	3	3	3	1000
MULTISTOFF SPRAY	3	2	3	2	300
NETTOYANT POUR TABLEAUX DE BORD	3	2	3	2	300
AVIA SYNTHOGEAR RLD 75W80	1	3	2	3	10
AVIA TURBOSYNTH CFE 10W40	1	3	2	3	10

4-3/ ANALYSE ET ÉVALUATION DES SITUATIONS EXPOSANTES

Lors des entretiens et de l'observation des postes de travail, les situations de travail exposantes aux produits chimiques et aux émissions liées aux procédées de travail ont été recensées, ainsi que les conditions d'exposition (quantité, durée, fréquence, moyens de prévention…) [1].

Cette étape est essentielle pour permettre d'évaluer les risques liés aux produits et aux émissions.

Les risques à traiter en priorité, issus de l'analyse du logiciel COLIBRISK, sont présentés d'une part pour les produits chimiques et d'autre part pour les procédés de travail.

4-3-1/ Liées aux produits chimiques utilisés

a/ Atelier

Il n'existe pas de ventilation mécanique dans l'atelier. Le local est aéré par de grandes portes souvent ouvertes. Les produits chimiques sont stockés dans cet atelier. Certains sont sur bac de rétention comme les huiles spécifiques haute température, le liquide de refroidissement, le lave-glace, certains lubrifiants et graisses haute température. Deux pompes services à gasoil, 1 pour les engins de chantier et 1 pour les véhicules, se trouvent dans l'atelier.

Une zone, séparée par une grille fermée à clé, est dédiée aux petites activités de métallerie. Certains produits y sont stockés comme le nettoyant tableaux de bord, les colles, certaines huiles…

Les activités exposantes sont :

- Le changement des plaquettes de freins effectué à l'aide d'une bombe nettoyant pour freins. La soufflette est également utilisée et parfois le nettoyeur haute pression.

- Le lavage des véhicules et des engins de chantier s'effectue avec un nettoyeur haute pression et un détergent à l'extérieur sur une zone de lavage.

- Les réparations diverses sur véhicules ou matériel lors de l'utilisation de colles, de dégrippants, des graisses, de la peinture pour petites retouches en carrosserie…

- Les vidanges (1 à 2 tous les 15 jours) ainsi que les changements des filtres à huile exposent aux huiles minérales. Elles sont effectuées manuellement dans une fosse. Une cuve pour les huiles usagées se trouve sur bac de rétention et une société spécialisée s'occupe de la collecte. Les huiles usagées exposent le salarié aux HAP dont certains sont CMR comme le benzo[a]pyrène.

- L'entretien courant des véhicules comme la remise à niveau de liquide de refroidissement, de lave glace, d'huiles hydrauliques, d'huiles pour transmission exposent à de nombreux solvants. Ces produits sont dans des fûts avec pompes aspirantes pour déversement dans des brocs.

- Le nettoyage de pièces mécaniques avec un pinceau s'effectue à l'aide d'un diluant de nettoyage dans la zone dédiée aux activités de métallerie. Le diluant est mis dans un bidon, découpé où trempe le pinceau à l'air libre, positionné sur l'établi de travail.

Tableau n° 17 - Actions prioritaires pour les produits utilisés à l'atelier

Situation de travail	Produits	Priorité d'action risque cutané	Priorité d'action risque inhalation
Changement plaquettes de freins	Nettoyant pour freins	2	1
Dépannage des véhicules	Ok Start	1	1
Entretien du matériel	Freine filets moyen	2	2
Entretien des véhicules	Nettoyant pour tableaux de bord		1
Lavage des véhicules	Détergent Cargo		2
Nettoyage de pièces mécaniques	Diluant mixte de nettoyage	2	2
Réparations diverses	Multistoff spray	1	1
Réparations diverses	Colle Aderfix joints gel	1	2
Réparations diverses	Peinture pour retouches		1

b/ Chantiers

Remarque : Les aléas des chantiers visités, comme les conditions climatiques, n'ont pas permis d'observer les salariés dans toutes leurs activités de travail ainsi que la totalité des activités et d'échanger longuement avec les salariés.

Les cabanes de chantiers permettent de stocker certains produits sur les lieux d'activités comme des graisses alimentaires, des huiles minérales, du carburant… dans des containers souvent non ré étiquetés.

Les activités ci-dessous exposent à des agents chimiques :

- Les travaux de maçonnerie, exposent aux poussières (silice…) lors du tronçonnage des bordures ou lors de la réalisation de joints avec l'utilisation de mortier et de ciment.

- La pose de béton désactivé : un retardateur de surface est pulvérisé pour retarder la prise puis, après séchage, la surface est nettoyée avec un jet d'eau à haute pression. L'utilisation du retardateur est estimée à environ 4 heures sur une journée de chantier.

- Lors du passage de tuyaux pour l'assainissement, un lubrifiant est parfois appliqué autour des joints pour faciliter l'emboitement. Il s'agit d'une graisse alimentaire. En général, les tuyaux sont en PVC, en fonte ou en béton, rarement en polyéthylène haute densité.

- Le nettoyage des véhicules : utilisation d'un nettoyant pour plastiques, d'un nettoyant pour tableaux de bord et d'un détergent. Du gasoil est pulvérisé comme anti-adhérent pour le nettoyage des bennes des camions de chantiers après l'application des enrobés.

- L'entretien des véhicules : les conducteurs d'engins utilisent des huiles, du lave glace, du liquide de refroidissement pour remettre les niveaux corrects et effectuent l'approvisionnement en fioul du matériel.

- Le nettoyage des tuyaux des réseaux d'eau d'assainissement est effectué à l'eau de javel.

Tableau n° 18 - Actions prioritaires pour les produits utilisés sur les chantiers

Situation de travail	Produits	Priorité d'action risque cutané	Priorité d'action risque inhalation
Entretien des véhicules	Nettoyant pour tableaux de bord		1
Travaux de maçonnerie	Chaux aérienne	1	1
Travaux de maçonnerie	Mortier Lankorep fin	1	1
Travaux de maçonnerie	Mortier Weber Cal Joint	1	1

4-3-2/ Liées aux procédés de travail

a/ Atelier

Les émissions qui peuvent être générées lors des activités de travail sont :

- Les fumées des gaz d'échappement lors des entrées et sorties des véhicules et lors de l'intervention sur des véhicules dont le moteur est en marche. Il n'existe pas de d'aspiration pour les gaz d'échappement.

- L'intervention sur les plaquettes de freins expose aux poussières de fibres minérales artificielles qui contiennent des fibres céramiques réfractaires.

- La soudure (procédé MAG[1] et chalumeau) expose aux gaz, aux vapeurs et aux particules métalliques lors des réparations diverses. Elle est effectuée à l'intérieur de la zone dédiée aux activités de métallerie ou parfois à l'extérieur du bâtiment. Cette activité reste occasionnelle.

- Les poussières en général lors du balayage de l'atelier qui s'effectue en fin de semaine ou ponctuellement dans la semaine si besoin.

Tableau n° 19 - Actions prioritaires pour les émissions générées par les activités de l'atelier

Situation de travail	Emissions	Priorité d'action risque cutané	Priorité d'action risque inhalation
Intervention sur plaquettes de freins	Fibres céramiques réfractaires		1
Soudure	Fumées de soudure		2
Véhicules et engins de chantier	Fumées et gaz d'échappement		1

[1] Metal Activ Gas

b/ Chantiers

Les ouvriers qui travaillent sur chantiers sont très souvent exposés aux poussières et fumées émises lors des procédés de travail.

Les ACD qui peuvent être générés par les situations de travail sont :

- Les poussières de silice, de sable… lors de la découpe de matériaux (béton, pierres, briques…), le concassage d'enrobés, le balayage.

- Les particules provenant de plomb lors des interventions sur des réseaux d'assainissement (anciennes canalisations d'eau potable).

- Les fumées des gaz d'échappement en cas de chantiers avec circulation de véhicules à proximité.

- Les fumées, vapeurs et gaz provenant de l'application d'enrobés. Les bitumes utilisés sont appliqués à une température comprise entre 150°C et 160°C. Des enrobés dits « à froid » peuvent être employés pour des petites surfaces mais ils sont peu utilisés du fait d'un coût plus important. L'activité d'enrobés serait a priori occasionnelle pour les salariés de l'entreprise, environ 20 fois par an, et l'application s'effectue le plus souvent manuellement. En effet, une équipe d'application spécialisée appartenant au groupe Z intervient en cas de besoin.

- La soudure (machine électro-soudage) expose aux gaz, aux vapeurs et aux particules métalliques lors des réparations diverses. Cette activité rare est effectuée à l'extérieur.

- Les poussières d'amiante lors de dépose de canalisations en amiante ciment d'eaux pluviales et d'eaux usées. Activité très rare. Deux salariés, chefs d'équipe, sont actuellement formés et une formation pour d'autres salariés est en cours.

Tableau n° 20 - Actions prioritaires pour les émissions générées par les activités de chantiers

Situation de travail	Emissions	Priorité d'action risque cutané	Priorité d'action risque inhalation
Application d'enrobés	Fumées, vapeurs et gaz provenant de produits bitumeux	1	1
Découpe de matériaux, le concassage, le balayage…	Poussières de silice, de sable	1	1
Soudure	Fumées de soudure		2
Travaux d'assainissement	Poussières d'amiante		1
Véhicules et engins de chantier	Fumées et gaz d'échappement		1

Cette évaluation qualitative des risques chimiques, au sein de l'atelier et des chantiers, établit des priorités qui vont permettre à l'employeur de réaliser un plan d'actions. Un calendrier de mise en place d'actions ciblées sur les situations exposantes les plus dangereuses peut être définit dans le but de prendre les mesures de prévention nécessaires et adéquates pour la sécurité et la santé des salariés.

5/ PRÉCONISATIONS ET DISCUSSION

Le travail effectué a permis d'identifier les dangers et de hiérarchiser les risques prioritaires pour la santé des salariés liés aux ACD. Des mesures de prévention peuvent donc être proposées.

La prévention des risques chimiques s'appuie sur les 9 principes généraux de prévention, listés ci-dessous.

Les 9 principes généraux issus de l'article L.4121-2 du code du travail :

1. **Éviter les risques**
2. **Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités**
3. **Combattre les risques à la source**
4. **Adapter le travail à l'homme**
5. **Tenir compte de l'évolution de la technique**
6. **Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins**
7. **Planifier la prévention**
8. **Prendre des mesures de protection collectives (en priorité sur les protections individuelles)**
9. **Donner des instructions appropriées aux travailleurs**

Des conseils généraux de prévention des risques chimiques sont données, des actions d'amélioration sont ensuite préconisées en complément de la prévention déjà mise en place au sein de l'entreprise et du suivi assuré par le médecin du travail. Enfin une discussion est engagée sur les possibilités d'élargir l'étude et sur les éléments apportés.

5-1/ PRÉVENTION DES RISQUES CHIMIQUES

Pour éviter le contact entre l'agent chimique et le salarié, la première démarche est de supprimer ou de substituer les produits dangereux ou les procédés de travail générant des émissions dangereuses par des produits ou procédés non dangereux ou moins dangereux [18].

Il faut appliquer ce principe systématiquement, lorsque cela est techniquement possible, quand il s'agit d'un CMR des catégories 1 et 2 de l'ancien étiquetage et des catégories 1A et 1B du nouvel étiquetage. Pour les ACD il s'agit d'une démarche de prévention à utiliser en priorité sauf dans le cas d'une situation de travail évaluée à risque faible.

Lorsque cette phase de suppression et de substitution n'est pas possible, les mesures suivantes doivent être prises :

- Limiter le nombre de salariés exposés aux ACD.
- Réduire le nombre de produits, leurs quantités, leur fréquence et leur durée d'utilisation.
- Diminuer les polluants atmosphériques en choisissant des produits moins volatils, en ne laissant pas les pots de produits ouverts et en mettant en œuvre des moyens de prévention collective (vase clos, aspiration à la source…).
- Mettre en place des moyens de protection individuelle lorsque cela est nécessaire.
- Informer et former les salariés sur les risques auxquels ils sont exposés, le port et l'entretien des EPI, les règles d'hygiène et les conduites à tenir en cas d'urgence.

5-2/ PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

5-2-1/ Pour l'entreprise

Les mesures proposées, d'ordre organisationnel, technique et humain, sont déterminées selon la facilité de mise en œuvre et le délai de réalisation.

Tableau n° 21 – Mesures organisationnelles proposées

Actions	Délais
Stockage et manipulation des produits chimiques ⇨ Veiller aux incompatibilités des produits entre eux. ⇨ Conserver les produits dans leur emballage d'origine. ⇨ Ré étiqueter le nouveau récipient en cas de transvasement dans un nouvel emballage. ⇨ Eliminer les produits qui ne sont plus utilisés selon la réglementation concernant le traitement des déchets. ⇨ Tenir les poubelles avec des déchets souillés fermées par un couvercle hermétique. ⇨ Fermer les récipients des produits au poste de travail lorsqu'ils ne sont pas utilisés. ⇨ Eviter le contact cutané ou l'inhalation des vapeurs de carburants lors du remplissage des citernes, des réservoirs et lors de l'entretien des véhicules et des moteurs thermiques.	Court terme
Fiches de poste ⇨ Etablir des fiches de poste concernant l'utilisation des produits. Celles-ci pourraient spécifier le danger lié à l'ACD avec l'étiquetage et la classification, ainsi que les conditions de stockage, de préparation, de mise en œuvre, de gestion des déchets et des équipements de protection.	Court et moyen terme
Substitution des ACD ⇨ Remplacer le gasoil (classé cancérogène catégorie 2 par le CLP), utilisé pour le nettoyage des bennes, par des produits à base d'esters méthyliques d'acides gras végétaux [8, 22]. ⇨ Privilégier l'utilisation des enrobés dits tièdes ou à froid.	Court et moyen terme
Plan d'actions ⇨ Mettre en place un plan d'actions pour permettre de déterminer des moyens de prévention adaptés à l'exposition des salariés. Celui-ci pourra s'appuyer, par exemple, sur la méthode QQOQCP (Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi) afin de définir pour chaque action, comment la réaliser, les personnes responsables ainsi que les échéances.	Moyen terme
Atmosphère des lieux de travail ⇨ Procéder à un contrôle de l'atmosphère en vérifiant et respectant les VLEP existantes pour les ACD.	Moyen et long terme

Tableau n° 22 - Mesures techniques proposées

Actions	Délais
Entretien des postes de travail ⇨ Nettoyer à l'humide ou utiliser un aspirateur muni de filtres à haute efficacité afin de ne pas remettre les poussières en suspension dans l'atmosphère de travail. ⇨ Proscrire le balayage.	Court terme
Equipements de protection individuelle ⇨ Utiliser des EPI **<u>adaptés</u>** lorsque cela est nécessaire [19] : ☞ un masque à particules FFP3[2] (à usage unique ou réutilisable selon l'activité et la durée) avec valve est nécessaire lors de l'exposition aux poussières, ☞ un masque à cartouches pour les températures d'application d'enrobés supérieures à 160°C. ☞ des gants contre les risques chimiques doivent être portés en cas de risque cutané avec les produits notamment irritants, corrosifs et sensibilisants. Ils doivent porter la norme EN 374[3] avec le pictogramme produit chimique. <u>Remarque</u> *: La FDS du mortier Weber cal joint mentionne le port de gants impératifs lors de l'utilisation.* ☞ des chaussures de sécurité à semelle anti-chaleur conseillées pour les applications d'enrobés.	Court terme
Prévention collective ⇨ Humidifier les opérations de découpe de matériaux afin d'éviter les émissions de poussières. ⇨ Aspirer les polluants générés par les procédés de travail : ☞ équiper les finisseurs d'aspiration [2, 8, 18], ☞ aspiration mobile pour les fumées de soudure, ☞ système d'aspiration pour les gaz d'échappement. ⇨ Utiliser une fontaine nettoyant frein en phase aqueuse à la place de la bombe nettoyant pour freins et proscrire la soufflette. ⇨ Utiliser une fontaine lessivielle pour le nettoyage des pièces mécaniques.	Court et moyen terme

Tableau n° 23 - Mesures humaines proposées

Actions	Délais
Règles d'hygiène (à rappeler aux salariés). ⇨ Interdire de boire, manger et fumer sur le lieu de travail. ⇨ Se laver les mains avant les pauses. ⇨ Entretenir les vêtements de travail fournis aux salariés (article R4323-95 du code du travail) [3].	Court terme
Exposition des salariés à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels dont les ACD et CMR ⇨ Rédiger une fiche individuelle de prévention des expositions [16]. Cette fiche doit être communiquée au médecin du travail et remise au salarié lors de son départ en retraite ou de l'entreprise.	Court terme

[2] Pièce faciale filtrante contre les particules
[3] Gants de protection contre les produits chimiques et les micro-organismes

5-2-2/ Pour le SIST

Une information et une sensibilisation des salariés pourraient être faites par le SIST sur le risque toxicologique mais aussi sur le nouvel étiquetage des produits chimiques. En effet, en application du règlement CLP, l'étiquette change. Il est donc nécessaire pour les salariés de connaître l'ancien mais aussi les nouveaux pictogrammes de danger apposés pour l'étiquetage des produits.

Lors des entretiens médicaux, le médecin du travail informe les salariés sur les risques chimiques potentiels et sur leurs effets possibles sur leur santé afin de les sensibiliser et les inciter à se protéger. L'amélioration et la communication des informations sur la réalité des expositions permettront au médecin d'adapter au mieux l'information et le suivi médical des salariés. Il en est de même lors d'une coactivité sur les chantiers. En effet, les salariés sont exposés aux risques des autres entreprises intervenantes lors d'activités simultanées sur les chantiers.

Travailler avec le conseiller de l'OPPBTP de la région afin d'établir des dépliants préventifs sur les différentes poussières et produits auxquels peuvent être exposés les salariés du BTP.

5-3/ DISCUSSION

L'étude réalisée permet à l'employeur d'entreprendre une démarche d'évaluation des risques chimiques. Les ACD sur lesquels des actions de prévention doivent être recherchées ont été ciblés. Elle devra cependant être complétée par l'analyse des FDS manquantes, à chaque changement de procédé de travail ainsi que lors de l'utilisation de nouveaux produits.

Il est également indispensable de ne pas négliger une exposition ancienne. En effet, même si certaines expositions restent rares aujourd'hui, comme celles à l'amiante ou au plomb, certains salariés qui travaillent depuis de nombreuses années dans le secteur du BTP ont pu être exposés au cours de leurs activités antérieures.

Les enrobés utilisés actuellement sont des bitumes, d'origine pétrolière. Les fumées pouvant être émises contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont certaines peuvent être cancérogènes. La fabrication des goudrons, d'origine houillère, cancérigènes par contact et surtout par inhalation, a été totalement abandonnée en 2002. Cependant, certains salariés ont pu être exposés dans le passé. De même, certaines activités aujourd'hui, comme le rabotage d'anciens revêtements routiers, peuvent émettre des particules ou des poussières et sont à prendre en considération [2, 8, 18].

Le SIST peut donner son avis sur la composition et l'utilisation d'un produit. La FDS doit donc être transmise au médecin du travail qui pourra apporter des indications au chef d'entreprise, avec si besoin l'aide d'un conseiller en prévention. Une fiche récapitulative pourrait être jointe en mentionnant les salariés exposés, les conditions, la fréquence et la durée d'utilisation ainsi que les quantités utilisées.

L'outil COLIBRISK, qui sera proposé à l'entreprise, peut apporter à l'employeur les moyens de se mettre en conformité avec la réglementation. Tout d'abord en établissant un plan d'actions de prévention et en réalisant les fiches individuelles de prévention des expositions afin d'assurer une traçabilité des expositions auxquelles sont exposés ses salariés. Les ACD font partie d'un des facteurs de risques dans le cadre de la pénibilité au travail qui est prise en considération dans la réforme des retraites[4].

[4] Article D. 4121-5

Cette première évaluation pourrait être complétée à l'avenir par une méthode d'évaluation quantitative qui consiste à effectuer de la métrologie. Cette étape consiste à réaliser des prélèvements atmosphériques, dans le but de vérifier si les VLEP sont respectées, biologiques et/ou surfaciques.

Dans l'étude, seul le risque toxicologique donc le risque pour la santé des salariés est pris en compte. Il ne faut néanmoins pas négliger le risque incendie et explosion ainsi que le risque pour l'environnement qui peuvent également être évalués dans l'outil COLIBRISK.

Dans le milieu professionnel, les salariés sont pour la plupart exposés non pas à un seul agent chimique mais à plusieurs. De plus, les multi-expositions [6] comme par exemple l'exposition à un produit chimique et à un facteur physique ou bien l'exposition à des produits bitumeux et au rayonnement solaire, peuvent avoir des conséquences sur la santé et ne sont généralement pas pris en compte. Un niveau de danger jugé minime pour un agent peut être beaucoup plus élevé dans le cas de multi-expositions. C'est pourquoi, les expositions multiples doivent être prises en compte. De même en cas d'incertitude concernant un risque, le principe de précaution doit être privilégié et reste le seul moyen pour éviter d'éventuels effets nocifs ou toxiques sur la santé.

En effet, aujourd'hui, l'employeur a une obligation de résultat dans le domaine de la santé au travail. Il doit faire tout ce qui est en son pouvoir pour préserver la sécurité et la santé de ses salariés.

Cette étude a été l'occasion d'avoir des échanges de qualité et a permis de sensibiliser et d'informer les différents acteurs de l'entreprise sur le risque chimique et de la nécessité d'entreprendre une évaluation. Même si toutes les situations de travail sur le terrain non pas étaient observées, ce travail doit être poursuivi et nous espérons avoir encouragé et aidé l'entreprise dans sa démarche d'évaluation des risques professionnels.

Une constatation est néanmoins faite. Les informations et données recueillies lors des entretiens avec les différentes personnes sont parfois divergentes. Le niveau d'information et les connaissances des salariés concernant les risques chimiques nous interrogent. L'analyse des éléments, dans ce cas là, se trouve alors plus difficile à construire. Cependant, malgré cette difficulté, nous avons essayé d'être le plus exhaustif possible sur les risques chimiques auxquels sont ou peuvent être exposés les salariés lors de leurs activités de travail.

CONCLUSION

L'évaluation des risques professionnels est essentielle pour une entreprise afin de mettre en place des mesures de prévention. Cependant, de nombreuses entreprises ont des difficultés à appréhender les risques chimiques qui ne sont pas toujours faciles à identifier et à analyser. De plus, beaucoup de salariés ne sont pas conscients du danger lors de l'utilisation ou de l'exposition à des ACD. Une étude de la DARES en 2010 [4], montre pourtant que les salariés du Bâtiment et des Travaux Publics sont fréquemment exposés aux produits chimiques et que 32% d'entre eux sont exposés à au moins un cancérogène. L'analyse des risques chimiques faite au sein d'une PME de travaux publics permettra, d'une part, d'aider l'employeur dans sa mission de préserver la sécurité et la santé au travail de ses salariés et d'autre part, de faciliter la communication du médecin du travail et du SIST auprès de ses adhérents.

Le travail effectué a débuté par une étude bibliographique sur les activités de travail concernant les travaux publics et les informations relatives aux risques chimiques. Ensuite des actions sur le terrain, comme la consultation de différents documents HSE dans l'entreprise, des entretiens avec les salariés et l'observation des postes de travail ont été menées. Toutes ces investigations ont permis de répondre aux objectifs définis. Le recensement des ACD, le choix et l'utilisation d'un outil d'évaluation des risques, l'analyse des situations de travail exposantes et la hiérarchisation des risques ont donc été réalisées. Des solutions de prévention sont ensuite données sur le plan organisationnel, technique et humain pour aider l'employeur dans sa démarche de prévention du risque chimique. De même que pour le SIST, quelques pistes sont livrées pour améliorer la communication avec les salariés et leurs connaissances face aux ACD.

Le médecin du travail et le SIST ont un rôle de conseiller auprès des entreprises. Cette étude peut donc être suivie par un accompagnement de l'entreprise dans la suite de son travail sur les risques chimiques. Il existe souvent une différence entre le travail prescrit et le travail réel. Les salariés, qui sont sur le terrain tous les jours, sont les premiers concernés par l'exposition et l'utilisation des ACD. Il est donc essentiel que l'employeur, lors de son évaluation des risques, intègre la participation active de ses salariés. En effet, ils peuvent être forts de propositions et apporter des solutions en matière de prévention. Le médecin du travail doit être informé lors de chantiers dont les risques sont élevés, notamment lors de la dépose de plaques en amiante ciment par exemple, afin d'adapter sa surveillance médicale.
Le secteur du BTP est également un secteur d'activités touché par les nanomatériaux. L'utilisation de ciments, de colles, de mortiers… exposent à la silice, au noir de carbone ou au dioxyde de titane de taille nanométrique. Ils doivent donc être considérés comme des ACD car les connaissances scientifiques montrent des effets sur la santé. Un travail de collaboration, entre le SIST et l'OPPBTP, pourrait être envisagé afin de sensibiliser les salariés du BTP à ces nouveaux matériaux. Aujourd'hui il s'agit d'un sujet complexe avec de nombreuses incertitudes mais demain quelles seront les conséquences sur la sécurité et la santé des salariés au travail ?

SOURCES DOCUMENTAIRES

Bibliographie

[1] ACCARIAS M. Evaluation du risque CMR dans une entreprise d'équipements aéronautiques. Mémoire de la licence professionnelle santé (LP025), promotion 2007.

[2] Anses (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Avis relatif à l' « Evaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs » [en ligne]. Septembre 2013, 15 p. Disponible sur : http://www.anses.fr/fr/documents/CHIM2008sa0410Ra.pdf (consulté le 23/09/2013).

[3] Code du Travail. Partie réglementaire nouvelle. 4ème partie : Santé et Sécurité au Travail.

[4] DARES (Direction de l'Animation de la Recherche, des Etudes et des Statistiques).Les expositions aux produits chimiques cancérogènes en 2010 [en ligne]. Publication n°054, Septembre 2013, 9 p. Disponible sur : http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2013-054-2.pdf (consulté le 2/10/2013).

[5] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Accéder aux textes relatifs au règlement CLP – Références des textes et liens utiles sur le nouvel étiquetage [en ligne]. Juillet 2013. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/header/info/textes-clp.html (consulté le 17/10/2013).

[6] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurit). Conférence INRS 2012 sur les risques liés aux multi-expositions (Mixed-Expo 2012). Hygiène et sécurité du travail – Cahiers de notes documentaires [en ligne]. N°228, 3ème trimestre 2012, 4 p. Disponible sur : http://www.hst.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/HST_CR%2018/$File/CR18.pdf (consulté le 10/12/2013).

[7] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Valeurs limites d'exposition professionnelles aux agents chimiques en France [en ligne]. ED 984, Aide-mémoire technique, 3ème édition Juillet 2012. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%20984 (consulté le 16/11/2013).

[8] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Travaux routiers – Les pistes d'amélioration de la prévention [en ligne]. Travail et Sécurité, Juin 2012, 15 p. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=TS729page20 (consulté le 27/09/2013).

[9] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Règlementation et classification des agents CMR – Dispositions spécifiques réglementaires et classifications existantes [en ligne]. 19 septembre 2011, 2 p. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/cancerogenes-mutagenes/reglementation-cmr.html (consulté le 27/09/2013).

[10] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Les méthodes d'évaluation des risques chimiques – Une analyse critique [en ligne]. Hygiène et sécurité du travail – Cahiers de notes documentaires ND 2312-216-09, 3ème trimestre 2009-216, p. 11 à 24. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ND%202312 (consulté le 15/11/2013).

[11] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Classification, emballage et étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses [en ligne]. ED 983, Aide-mémoire technique, 1ère édition 2006. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%20983 (consulté le 16/11/2013).

[12] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique [en ligne]. Hygiène et sécurité du travail – Cahiers de notes documentaires ND 2233-200-05, 3ème trimestre 2005-200, p. 39 à 62. Disponible sur : http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ND%202233 (consulté le 2/10/2013).

[13] INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Recommandation R 409 adoptée par le Comité Technique National (CTN) de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie le 23 juin 2004 – Evaluation du risque chimique [en ligne]. 1ère édition, Novembre 2004, 47 p. Disponible sur : http://www.ameli.fr/employeurs/prevention/recherche-de-recommandations/pdf/R409.pdf (consulté le 27/09/2013).

[14] Ministère de l'emploi et de la solidarité. Décret n° 2001-97 du 1er février 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) [en ligne]. Journal Officiel, n°29 du 3 février 2001, texte 7, 6 pages. Disponible sur : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000220917&dateTexte=&categorieLien=id (consulté le 12/11/2013).

[15] Ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité. Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) [en ligne]. Journal Officiel, n°300 du 28 décembre 2003, page 22329. Disponible sur : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000611301 (consulté le 12/11/2013).

[16] Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. Arrêté du 30 janvier 2012 relatif au modèle de fiche prévu à l'article L. 4121-3-1 du code du travail [en ligne]. Journal officiel du 31 janvier 2012, texte 41, 2 p. Disponible sur : http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20120131&numTexte=41&pageDebut=01796&pageFin=01797 (consulté le 14/10/2013).

[17] Ministère du travail, des relations sociales, de la famille, de la solidarité et de la ville. Décret n° 2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail [en ligne]. Journal officiel, n°0292 du 17 décembre 2009, texte 34, 7 p. Disponible sur : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021487527&dateTexte=&categorieLien=id (consulté le 12/11/2013).

[18] OPPBTP (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics). Risques chimiques : mieux évaluer pour substituer [en ligne]. Prévention BTP, n° 119, Juin 2009, p. 30 à 41. Disponible sur : http://www.preventionbtp.fr/Documentation/Dossiers-prevention/Penibilite-et-conditions-de-travail/Environnement-agressif/Exposition-aux-agents-chimiques-dangereux/Vous-informer/Risques-chimiques-mieux-evaluer-pour-substituer (consulté le 17/10/2013).

[19] OPPBTP (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics). Risques chimiques dans le BTP [en ligne]. Fiche prévention A4 F 02 09, 2009, 10 pages. Disponible sur : http://www.cfm-ajaccio.fr/doc/tp/8.pdf (consulté le 12/11/2013).

[20] Parlement Européen et du Conseil. Règlement (CE) N°1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 7/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006 [en ligne]. Journal officiel de l'Union Européenne du 31 Décembre 2008, 1355 p. Disponible sur : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:FR:PDF (consulté le 17/10/2013).

[21] Parlement Européen et du Conseil. Règlement (CE) N°1907/2006 du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CE, 93/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission [en ligne]. Journal officiel de l'Union Européenne du 30 Décembre 2006, 849 p. Disponible sur : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:396:0001:0001:FR:PDF (consulté le 17/10/2013).

[22] PAYEN D. Risque chimique et substitution – Des outils pour les préventeurs [en ligne]. Diaporama OPPBTP 2013. Disponible sur : http://istnf.fr/site/minisite/article.php?numsite=11&article=8158 (consulté le 12/11/2013).

[23] Santé Travail Pays de la Loire. Guide pratique d'évaluation et de prévention du risque chimique en entreprise [en ligne]. Edition 2013, 51 p. Disponible sur : http://www.risquechimiquepaysdelaloire.org/sites/default/files/guide_pratique_risque_chimique_ssti_pays_de_la_loire_-_edition_2013.pdf (consulté le 27/09/2013).

[24] Santé Travail Pays de la Loire. Mode d'emploi de l'outil Colibrisk - Outil de collaboration entre le service de santé au travail et l'entreprise pour la gestion du risque chimique [en ligne]. 29 mars 2013, 11 p. Disponible sur : http://www.risquechimiquepaysdelaloire.org/sites/default/files/mode_demploi_colibrisk_mars_2013.pdf (consulté le 27/09/2013).

Webographie

BOSSONS FUTE : fiches de métiers, de dangers et de postes consultées de septembre 2013 à janvier 2014.
http://www.bossons-fute.fr/

CISME : fiches médico-professionnelles consultées de septembre 2013 à décembre 2013.
http://www.fmpcisme.org/

FORSAPRE : fiches FAST et FAN consultées de septembre 2013 à janvier 2014.
http://www.forsapre.com/accueil/accueil-sante-travail-prevention.htm

INRS : base de données des fiches toxicologiques consultée de novembre 2013 à janvier 2014.
http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/recherche-fichetox-criteres.html

OPPBTP : fiches métiers et dossiers prévention consultés de septembre 2013 à décembre 2013.
http://www.preventionbtp.fr/